

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-031127

(43)Date of publication of application : 08.02.1994

(51)Int.Cl.

B01D 50/00
B01D 46/00
B01D 47/06
B01D 53/04
B01D 53/34
B01D 53/34
B01D 53/36
B01J 23/74

(21)Application number : 04-192536

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP
NIPPON PAINT CO LTD
NIPPON PAINT PLANT ENG KK

(22)Date of filing : 20.07.1992

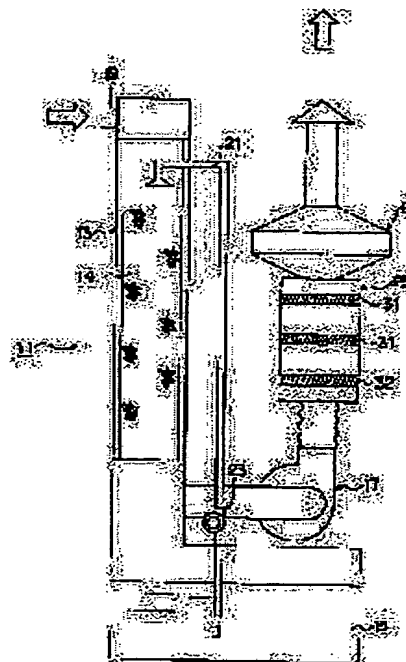
(72)Inventor : TAKEMURA YOZO
MONMA IWAO
HIRANO KATSUMI

(54) METHOD AND DEVICE FOR DEODORIZING PAINTING WASTE GAS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a device and method for effectively deodorizing waste gas generated by the baking performed in the final process of painting.

CONSTITUTION: Painting waste gas is sucked from a sucking port 19 by turning a fan 17. Water-soluble components in the waste gas is dissolved and simultaneously the temperature of the waste gas is lowered by spraying water with a shower 21 in a precooling tower 13. And the waste gas is conducted to a deodorizing filter 25 contg. a porous permeable metal porous body filter 31 carrying base or/and transition metal compounds and next, it is passed through an active carbon filter 27 to deodorize the waste gas.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 3 1 1 2 7

(43) 公開日 平成 6 年 (1 9 9 4) 2 月 8 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B01D 50/00	B			
46/00	E	7059-4D		
47/06	Z			
53/04	Z			
53/34	116	B		

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 4 - 1 9 2 5 3 6

(22) 出願日 平成 4 年 (1 9 9 2) 7 月 2 0 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 6 6 5 5

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号

(71) 出願人 0 0 0 2 3 0 0 5 4

日本ペイント株式会社

大阪府大阪市北区大淀北 2 丁目 1 番 2 号

(71) 出願人 5 9 1 0 0 8 5 0 2

日本ペイントプラント・エンジニアリング
株式会社

大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 5 番 1 5
号

(74) 代理人 弁理士 金山 敏彦 (外 2 名)

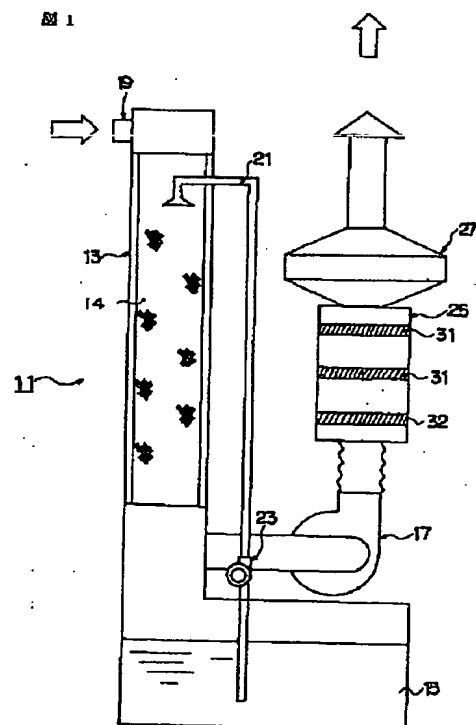
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗装排気ガスの消臭方法及び消臭装置

(57) 【要約】

【目的】 塗装の最終工程においてなされる焼付けによって生ずる排気ガスの消臭を効果的に行う装置及び方法を提供する。

【構成】 ファン 17 を回転させることにより、塗装排気ガスを吸入口 19 から吸入し、予冷塔 13 内においてシャワー 21 で水を噴射することにより、排気ガス中の水溶性成分を溶解させるとともに温度を低下させる。そして、その排気ガスを、塩基又は／及び遷移金属化合物を担持した多孔質通気性金属多孔体フィルタ 31 を含む消臭フィルタ 25 へ導き、その次に活性炭フィルタ 27 を通過させることによって排気ガスの消臭を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 塗装工程において生じた排気ガスを消臭する方法であって、

塗装工程で生じた排気ガスを収集する収集工程と、
収集工程で収集された排気ガスをフィルタに通過させることにより排気ガス中から微粒子を除去するフィルタリング工程と、

フィルタリング工程で微粒子が除去された排気ガスを塩基又は／及び遷移金属化合物を担持した多孔質通気性金属多孔体に接触させて悪臭物質を除去する悪臭物質除去工程と、

を含むことを特徴とする塗装排気ガスの消臭方法。

【請求項 2】 塗装工程において生じた排気ガスを消臭する方法であって、

塗装工程で生じた排気ガスを収集する収集工程と、
この収集工程で収集された排気ガスを水に接触させて冷却する冷却工程と、

この冷却工程で冷却された排気ガスをフィルタに通過させることにより排気ガス中から微粒子を除去するフィルタリング工程と、

このフィルタリング工程で微粒子が除去された排気ガスを塩基又は／及び遷移金属化合物を担持した多孔質通気性金属多孔体に接触させて悪臭物質を除去する悪臭物質除去工程と、

を含むことを特徴とする塗装排気ガスの消臭方法。

【請求項 3】 塗装工程において生じた排気ガスを消臭する方法であって、

塗装工程で生じた排気ガスを収集する収集工程と、
この収集工程で収集された排気ガスを水に接触させて冷却する冷却工程と、

この冷却工程で冷却された排気ガスをフィルタに通過させることにより排気ガス中から微粒子を除去するフィルタリング工程と、

このフィルタリング工程で微粒子が除去された排気ガスを塩基又は／及び遷移金属化合物を担持した多孔質通気性金属多孔体に接触させて悪臭物質を除去する悪臭物質除去工程と、

この悪臭物質除去工程で悪臭物質が除去された排気ガス中に含まれている有機溶剤を吸着する吸着工程と、

を含むことを特徴とする塗装排気ガスの消臭方法。

【請求項 4】 塗装工程において生じた排気ガスを消臭する装置であって、

塗装工程で生じた排気ガスを吸引する吸引手段と、
この吸引手段によって吸引された排気ガス中から微粒子を除去する除塵フィルタと、

この除塵フィルタによって微粒子が除去された排気ガス中から悪臭物質を除去する多孔質通気性金属多孔体フィルタであって、塩基又は／及び遷移金属化合物が担持された多孔質通気性金属多孔体フィルタと、

を含むことを特徴とする塗装排気ガスの消臭装置。

【請求項 5】 塗装工程において生じた排気ガスを消臭する装置であって、

塗装工程で生じた排気ガスを吸引する吸引手段と、
この吸引手段によって吸引された排気ガスに水を噴射する噴射手段と、

この噴射手段によって水が噴射された排気ガス中から微粒子を除去する除塵フィルタと、

この除塵フィルタによって微粒子が除去された排気ガス中から悪臭物質を除去する多孔質通気性金属多孔体フィルタであって、塩基又は／及び遷移金属化合物が担持された多孔質通気性金属多孔体フィルタと、

を含むことを特徴とする塗装排気ガスの消臭装置。

【請求項 6】 塗装工程において生じた排気ガスを消臭する装置であって、

塗装工程で生じた排気ガスを吸引する吸引手段と、
この吸引手段によって吸引された排気ガスに水を噴射する噴射手段と、

この噴射手段によって水が噴射された排気ガス中から微粒子を除去する除塵フィルタと、

この除塵フィルタによって微粒子が除去された排気ガス中から悪臭物質を除去する多孔質通気性金属多孔体フィルタであって、塩基又は／及び遷移金属化合物が担持された多孔質通気性金属多孔体フィルタと、

この多孔質通気性金属多孔体フィルタを通過した排気ガス中に含まれる有機溶剤を吸着する吸着手段と、

を含むことを特徴とする塗装排気ガスの消臭装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、塗装工程で発生した排気ガスを消臭する方法及び装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 塗装ブース、セッティングブース及び（焼付）乾燥部塗装工程においては、塗膜形成のために揮発された溶剤や、塗料に混合された樹脂から種々の悪臭が発生する。例えば、アクリル樹脂を含む塗料を用いて塗装を行った場合などは、溶剤のみならず、原料のモノマー（アクリル酸エステル）が当該塗料から揮発してくる。従って、アクリル樹脂を含む塗料を使用した塗装ブースから発生する排気ガスは、アクリル酸エステルに基づく催涙性を有していることになる。また、メラミン樹脂を含む塗料を用いて塗装を行った場合などは、縮重合剤として用いられているホルムアルデヒドが当該塗料から揮発してくる。従って、メラミン樹脂を含む塗料を使用した塗装工程から発生する排気ガスは、ホルムアルデヒドに基づく刺激臭を有していることになる。そして、このような塗装工程において生じた排気ガスの消臭処理を行うために、従来は主に活性炭を用いて消臭処理を行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら活性炭は、要求されている消臭能力を維持できる期間が比較的短く、しかも使用された活性炭を賦活させる場合には物理吸着及び化学吸着した物質を除去するために多大な労力を必要とすることがある。このため、活性炭フィルタを用いて消臭処理を行う場合には、活性炭フィルタの交換を頻繁に行う必要がありしかも賦活に要する労力が高いため、使用コストが高くなるという問題があった。

【0004】本発明は以上のような問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、塗装工程で生じた排気ガスを低コストで効果的に消臭できる消臭装置及び消臭方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】以上のような課題を解決するために本発明に係る塗装排気ガスの消臭方法においては、塗装工程において生じた排気ガスを水に接触させ、更に除塵をした後に、塩基又は／及び遷移金属化合物を担持した多孔質通気性金属多孔体に通過させ、この後に活性炭フィルタを通過させることを特徴とする。

【0006】すなわち、本発明に係る塗装排気ガスの消臭方法においては、塗装工程で生じた排気ガスを収集する収集工程と、収集工程で収集された排気ガスをフィルタに通過させることにより排気ガス中から微粒子を除去するフィルタリング工程と、フィルタリング工程で微粒子が除去された排気ガスを塩基又は／及び遷移金属化合物を担持した多孔質通気性金属多孔体に接触させて悪臭物質を除去する悪臭物質除去工程とを含むことを特徴とする。

【0007】また、本発明に係る塗装排気ガスの消臭方法においては、塗装工程で生じた排気ガスを収集する収集工程と、この収集工程で収集された排気ガスを水に接触させて冷却する冷却工程と、この冷却工程で冷却された排気ガスをフィルタに通過させることにより排気ガス中から微粒子を除去するフィルタリング工程と、このフィルタリング工程で微粒子が除去された排気ガスを塩基又は／及び遷移金属化合物を担持した多孔質通気性金属多孔体に接触させて悪臭物質を除去する悪臭物質除去工程とを含むことを特徴とする。

【0008】更に、本発明に係る塗装排気ガスの消臭方法においては、塗装工程で生じた排気ガスを収集する収集工程と、この収集工程で収集された排気ガスを水に接触させて冷却する冷却工程と、この冷却工程で冷却された排気ガスをフィルタに通過させることにより排気ガス中から微粒子を除去するフィルタリング工程と、このフィルタリング工程で微粒子が除去された排気ガスを塩基又は／及び遷移金属化合物を担持した多孔質通気性金属多孔体に接触させて悪臭物質を除去する悪臭物質除去工程と、この悪臭物質除去工程で悪臭物質が除去された排気ガス中に含まれている有機溶剤を吸着する吸着工程とを含むことを特徴とする。

【0009】一方、本発明に係る塗装排気ガスの消臭装置においては、塗装工程で生じた排気ガスを吸引する吸引手段と、この吸引手段によって吸引された排気ガス中から微粒子を除去する除塵フィルタと、この除塵フィルタによって微粒子が除去された排気ガス中から悪臭物質を除去する多孔質通気性金属多孔体フィルタであって塩基又は／及び遷移金属化合物が担持された多孔質通気性金属多孔体フィルタとを含むことを特徴とする。

【0010】また、本発明に係る塗装排気ガスの消臭装置においては、塗装工程で生じた排気ガスを吸引する吸引手段と、この吸引手段によって吸引された排気ガスに水を噴射する噴射手段と、この噴射手段によって水が噴射された排気ガス中から微粒子を除去する除塵フィルタと、この除塵フィルタによって微粒子が除去された排気ガス中から悪臭物質を除去する多孔質通気性金属多孔体フィルタであって塩基又は／及び遷移金属化合物が担持された多孔質通気性金属多孔体フィルタとを含むことを特徴とする。

【0011】更に、本発明に係る塗装排気ガスの消臭装置においては、塗装工程で生じた排気ガスを吸引する吸引手段と、この吸引手段によって吸引された排気ガスに水を噴射する噴射手段と、この噴射手段によって水が噴射された排気ガス中から微粒子を除去する除塵フィルタと、この除塵フィルタによって微粒子が除去された排気ガス中から悪臭物質を除去する多孔質通気性金属多孔体フィルタであって塩基又は／及び遷移金属化合物が担持された多孔質通気性金属多孔体フィルタと、この多孔質通気性金属多孔体フィルタを通過した排気ガス中に含まれる有機溶剤を吸着する吸着手段とを含むことを特徴とする。

【0012】

【作用】以上のような構成を有する本発明の塗装排気ガスの収集方法及び消臭装置においては、塗装工程で生じた排気ガスが吸引手段によって吸引される（収集工程）。この吸引手段で吸引された排気ガスは除塵フィルタを通過し、ここで排気ガス中から微粒子が除去されることになる（フィルタリング工程）。この除塵フィルタによって微粒子が除去された排気ガスは、塩基又は／及び遷移金属化合物が担持された多孔質通気性金属多孔体フィルタを通過し、ここで排気ガス中から悪臭物質が除去されることとなる（悪臭物質除去工程）。

【0013】塗装工程で生じた排気ガス中に含まれている刺激臭或いは催涙性を有する悪臭物質は主に、塩基又は／及び遷移金属化合物が担持された多孔質通気性金属多孔体に吸収されることとなる。なぜならば、多孔質通気性金属多孔体フィルタに担持されている塩基は、排気ガス中の酸性成分を除去する働きをし、同じく多孔質通気性金属多孔体フィルタに担持されている遷移金属化合物は、排気ガス中の所定の成分を塩基に吸収されやすい酸性物質へ変換するための触媒として作用するからであ

る。前記悪臭物質とは、例えばメラミン樹脂から発生するホルムアルデヒドやアクリル樹脂から発生するアクリルモノマーなどである。この内アクリル酸は担持された塩基にそのまま吸収され、ホルムアルデヒドは遷移金属化合物により触媒酸化されてから塩基に吸収されることとなる。

【 0 0 1 4 】なお、冷却工程において噴射手段によって水が噴射されると、噴射された水と排気ガスが接触することにより、排気ガスの温度が下がるとともに排気ガス中の水溶性成分が水に溶解する。このため、悪臭を放つガスの内の水溶性のガスが、ここで排気ガス中から除去されることになる。

【 0 0 1 5 】また、多孔質通気性金属多孔体フィルタを通過した排気ガスは、活性炭フィルタ、ゼオライト等などの吸着手段へと導かれる。この吸着手段においては、前記多孔質通気性金属多孔体フィルタで除去されなかった悪臭物質が、吸着手段に吸着されることによって除去されることとなる。この吸着手段が例えば活性炭フィルタであった場合には、塗料に含まれる有機溶剤が主に吸収されることとなる。特に、長鎖の炭化水素化合物や、酢酸エチル等の極性溶媒や、トルエンやキシレン等の芳香族化合物は、活性炭フィルタ等でほぼ完全に除去されることとなる。本発明の消臭方法及び消臭装置は、塗装ブース、セッティングブース、焼付乾燥炉及び焼付を要しない乾燥室等通常の塗装工程で、溶媒やモノマー等が揮発される個所に適用する。

【 0 0 1 6 】

【実施例】図 1 は、本発明の好適な一実施例に係る塗装排気ガスの消臭装置の構成を示した図である。

【 0 0 1 7 】この消臭装置 1 1 は、予冷塔 1 3 と、冷却水タンク 1 5 と、ファン 1 7 とを有し、ファン 1 7 が回転することにより、予冷塔 1 3 の上部に設置されている吸入口 1 9 から塗装排気ガスの吸引が行われるようになっている。吸入口 1 9 からの排気ガスの吸引速度は、ファン 1 7 の駆動力を調整することにより容易に調節することができる。

【 0 0 1 8 】本実施例に係る消臭装置 1 1 には、予冷塔 1 3 内部に水を噴射するシャワー 2 1 が設置されており、このシャワー 2 1 から噴射される冷却水により、予冷塔 1 3 を通る排気ガスの冷却と、予冷塔 1 3 を通過する排気ガス中の水溶性成分の除去が行われることとなる。予冷塔 1 3 内部には、冷却水を効率良く分散させてその表面積を大きくさせるために、ステンレスメッシュ 1 4 が設置されている。シャワー 2 1 による噴射は、ポンプ 2 3 により冷却水タンク 1 5 から冷却水が汲み上げられることによって行われる。予冷塔 1 3 内で噴射された冷却水は、当該予冷塔 1 3 内を落下して冷却水タンク 1 5 に戻される。ここで、吸入口 1 9 から吸入される塗装排気ガスは通常約 1 5 0 度 C 程度の温度を有しているが、このシャワー 2 1 によって冷却水が噴射されること

により、塗装排気ガスは約 5 0 度 C 以下に冷却される。そしてこのために、予冷塔 1 3 の長さやシャワー 2 1 から噴出される冷却水の量などは、塗装排気ガスが予冷塔 1 3 を通過した後は 5 0 度 C 以下になっているように、吸入口 1 9 から吸入される塗装排気ガスの量や温度に応じて調整されるようになっている。冷却水タンク 1 5 に貯留されている冷却水は、必要に応じて冷却される。

【 0 0 1 9 】ファン 1 7 には、本実施例において特徴的な構成の一つである消臭フィルタ 2 5 が設置され、この消臭フィルタ 2 5 の下流には活性炭フィルタ 2 7 が設置されている。従って、ファン 1 7 を通過した排気ガスは、消臭フィルタ 2 5 を通過してから活性炭フィルタ 2 7 を通過して大気中へ放散されることになる。

【 0 0 2 0 】次の多孔質通気性金属多孔体フィルタ 3 1 においては、塗装工程で生じる固有の悪臭が除去されることとなる。なお、この消臭作用については、後に具体的な例を示して説明をすることにする。消臭フィルタ 2 5 を通過した排気ガスは、活性炭フィルタ 2 7 に導かれ、ここで分子量の大きい化合物や極性の大きい化合物が除去されてから大気中に放散されることになる。なお、活性炭フィルタ 2 7 は、取り外しが自在なカートリッジで構成されており、トルエンや酢酸エチルなどを多く含む排気ガスを処理する場合のみに選択的に設置することが可能となっている。

【 0 0 2 1 】本実施例において消臭フィルタ 2 5 は、多孔質通気性金属多孔体フィルタ 3 1 と除塵フィルタ 3 2 とから構成されている。この内、多孔質通気性金属多孔体フィルタ 3 1 には、塩基又は／及び遷移金属化合物が担持されている。また、実施例において、多孔質通気性金属多孔体フィルタ 3 1 は、消臭フィルタ 2 5 内に 2 枚設置されているが、これは、吸入口 1 9 から吸入される塗装排気ガスの濃度によって使い分けのようにすればよい。

【 0 0 2 2 】ここで、上述した多孔体フィルタ 3 1 を構成する多孔質通気性金属多孔体は、図 2 に示されるような構造をとっている。すなわち本実施例に係る多孔質通気性金属多孔体は、骨格 3 5 と、三次元に連通した通気孔 3 6 とから構成されており、前記骨格 3 5 には細孔 3 7 が形成されている。このような金属多孔体フィルタ 3 1 は、通気孔を有するウレタンフォーム等に金属粉末（本実施例においては鉄粉末）を接着剤で塗着し、これを 1 1 0 0 ～ 1 3 0 0 度 C 程度の温度で加熱処理することによって形成することが可能である。なお、最後の焼成温度が高すぎたり焼成時間が長すぎたりすると、多孔質でない通気性金属多孔体になってしまうので注意する必要がある。上述した多孔体フィルタ 3 1 は、上記の方法で形成された良好な多孔質通気性金属多孔体に、塩基又は／及び遷移金属化合物が担持されて形成される。なお、この具体例については後述する。

【0023】除塵フィルタ32は、通常の繊維のメッシュで形成されたフィルタを用いることができるが、この除塵フィルタ32の材質やメッシュの大きさなどは、吸入口19から吸入される塗装排気ガスの種類によって変化させることが好ましい。この除塵フィルタ32においては、固体微粒子も液体微粒子も除去されることになる。そして、この除塵フィルタ32がフィルタ群の中の先頭に設置されているために、後に続くフィルタ群の細孔を塞いでしまう恐れのある微粒子を予め除去しておくことが可能となっている。

【0024】活性炭フィルタ27は、通常の活性炭フィルタを用いることができる。しかしながら、本実施例に係る消臭装置11に用いられる吸着手段は活性炭フィルタ27に限られるものではなく、他にもゼオライトやシリカゲルなどの吸着手段を使用することが可能である。なお、例えばゼオライト様のものとしてモレキュラーシーブ（商品名）を用いた場合には、細孔径の大きさを選択することによって、吸着させる分子の種類（大きさ）を制御することが可能となる。

【0025】ここで、塗膜として最も一般的に用いられているメタクリル樹脂とメラミン樹脂の焼き付け後の塗装排気ガスを処理する場合に用いられる多孔質通気性金属多孔体フィルタ31の製法と、その多孔質通気性金属多孔体フィルタ31の消臭動作について以下に説明をしていくことにする。

【0026】（1）メラミン樹脂の場合

メラミン樹脂は尿素樹脂と同じアミノ樹脂の一種であり、メラミンモノマーをホルムアルデヒドと混合してこれらを縮重合させることによって形成される。メラミン樹脂は熱硬化性樹脂であり、キュアにより強固な塗膜を形成することができるため、塗膜を形成するための樹脂としては極めて有用である。また、メラミン樹脂は、同じアミノ樹脂である尿素樹脂よりも耐薬品性などが優れているために、この点からも塗装用の樹脂として多用されているが、塗装の最終段階である焼き付けの際に、過剰に添加されたホルムアルデヒドあるいは熱分解により生じたホルムアルデヒドが排気ガスとして発生してくる。従って、メラミン樹脂の塗装排気ガスの消臭処理を行う消臭装置は、ホルムアルデヒドを確実に除去できるものでなければならない。

【0027】本実施例に係る消臭装置11においては、多孔質通気性金属多孔体フィルタ31を以下のように構成することで、ホルムアルデヒドを除去するようにしている。すなわち、メラミン樹脂の塗装排気ガスの消臭処理を行うにあたって、本実施例に係る多孔質通気性金属多孔体フィルタ31は、（水酸化カルシウム0.4モ

ル、硫酸第一鉄0.2モル、アスコルビン酸0.15モル）／1リットルの水溶液に、図2に示されるような多孔質通気性鉄多孔体が30分間浸漬された後に乾燥されて形成される。この場合に、鉄多孔体上にできている組成物は、2価の鉄とアスコルビン酸の錯体と、 $\text{FeO}(\text{OH})$ と、水酸化カルシウムとが入りまじったものである。

【0028】ホルムアルデヒドの除去作用については、下記の様に推定している。

10 【0029】ホルムアルデヒドは塩基性下で還元作用を示す。従って、上記のようにして形成された多孔質通気性鉄多孔体フィルタ31において、 $\text{FeO}(\text{OH})$ はホルムアルデヒドによって還元されて2価の鉄を生成する。しかしながら、生成した2価の鉄は、空気中の酸素によって容易に酸化されて3価の鉄、すなわち $\text{FeO}(\text{OH})$ を生成する。この過程において、 $\text{FeO}(\text{OH})$ は反応前後で変化しないが、ホルムアルデヒドは酸化されてギ酸を生成する。生成したギ酸は、水酸化カルシウムに吸収される。このようにして、鉄の触媒作用によってホルムアルデヒドが酸化されてギ酸を生成し、このギ酸が水酸化カルシウムに吸収されることによって、上記のようにして形成された多孔質通気性鉄多孔体フィルタ31に排気ガス中のホルムアルデヒドが吸収されることとなる。従って、ホルムアルデヒドが多孔質通気性鉄多孔体フィルタ31を通り抜けることはほとんどなく、ホルムアルデヒドがそのまま大気中に放散されることはなくなる。なお、塗装排気ガスは、多孔質通気性鉄多孔体フィルタ31に導かれる前に除塵フィルタ32を通され、ここで微粒子が除去されるので、不要な微粒子による鉄多孔体フィルタ31の目詰まりや失活が防止されるようになっている。

30 【0030】ここで、以下に示す表1は、 $200 \times 70 \times 0.5 \text{ mm}$ のブリキ板にメラミン樹脂ワニスとを均等に塗布したものを 130°C で3分間又は8分間焼き付けした後の排気ガス中に含まれているホルムアルデヒドの濃度を処理前と処理後で比較したものである。この表1に示されているように、鉄多孔体フィルタ31が2枚使用された場合には、処理前に 6 ppm 含まれていたホルマリンが処理後には 0 ppm になっていることを初めとして、いずれの場合でも鉄多孔体フィルタ31を通過した場合にはホルムアルデヒドの濃度が著しく減少することが判る。なお、このときの鉄多孔体フィルタ31の付近の温度は 28°C であり、測定時の風速は 0.1 m/s である。

【0031】

【表1】

表 1

ホルマリン臭気脱臭実験の対比結果

メラミン 樹脂量		焼付温度 130℃で3分		焼付温度 130℃で8分	
		処理前	処理後	処理前	処理後
フ イ ル タ 2 枚	5 g	11 ppm	1 ppm	6 ppm	0 ppm
	7 g	20 ppm	3 ppm	15 ppm	1 ppm
	1.0 g	32 ppm	8 ppm	25 ppm	3 ppm

また、表2は同じ条件下で官能性試験を行ったものである。測定者は、男性9名と女性2名の合計11名で行った。ここで、表中のAは処理前のものであり、表中のBは冷却後のものであり、表中のCは鉄多孔体フィルタ31を通過した消臭後のものである。このときの塗装面積は10m²であり風速は0.3m/秒であった。こ

20

ベル2は何の匂いであるかわかる弱い匂いを表し、レベル3は楽に検知できる匂いを表し、レベル4は強い匂いを表し、レベル5は強烈な匂いを表す。この表2に示されているように、鉄多孔体フィルタ31を通過し消臭された場合には、著しく刺激臭が低下することが判る。

【0032】

【表2】

表 2

官能性試験

実 験	処 理 前	冷 却 後	消 臭 後
測 定 者	A	B	C
①	3	2	1
②	4	3	2
③	5	2	2
④	3	3	2
⑤	3	2	2
⑥	4	3	1
⑦	5	3	2
⑧	5	3	1
⑨	4	3	2
⑩	5	4	3
⑪	4	2	1
平 均	4	2.7	1.7

測定者：男子：9名
女子：2名

測定位置

A：焼付炉内
B：冷却塔後
C：消臭後

測定条件

- 1) 焼付炉：大型熱風焼付炉
- 2) 測定塗料：オルガセレクト 200 ブラック（メラミンアルキド樹脂系塗料）
- 3) 塗装面積：10 m²（1m×1m×0.8mm鉄板裏表塗装、膜厚40μ）
- 4) 風 速：0.3 m/秒

なお、本実施例に係る消臭装置11では、予冷塔13内でホルムアルデヒドの一部が冷却水に溶解することとなる。そして、冷却水のホルムアルデヒド濃度が大きくなった場合には、当該冷却水の交換が行われる。

【0033】また、本実施例においては、遷移金属化合物として鉄の化合物（FeO（OH））を用いているが、使用される遷移金属化合物はこれに限られるものではなく、マンガン、クロム、コバルト、チタニウム、バナジウム、白金、銅の化合物などのあらゆる遷移金属化合物を用いることが可能である。

【0034】（2）アクリル樹脂の場合

アクリル樹脂という場合には一般的にはメタクリル樹脂を指すが、これはアクリル酸エステルのポリマーである。アクリル樹脂のモノマーは刺激臭を有し、またこの

モノマーが分解等することにより生成した化合物の多くも刺激臭を有している。

【0035】すなわち、アクリル樹脂の塗装排気ガスの消臭処理を行うにあたって、本実施例に係る多孔質通気性金属多孔体フィルタ31は、多孔質通気性鉄多孔体に水酸化ナトリウムが担持されて形成される。そしてこのために、図2に示されるような多孔質通気性鉄多孔体は、水酸化ナトリウム飽和水溶液に30分間浸漬されて乾燥される。このようにして形成された多孔体フィルタ31は、骨格35の全ての表面、すなわち通気孔36及び細孔37により形成される表面の全てが水酸化ナトリウムで覆われていることになる。良好に形成された多孔質通気性鉄多孔体フィルタ31では、単位面積あたり多くの水酸化ナトリウムを担持することができる。例え

ば、実験した結果では、本実施例に係る乾燥した良好な鉄多孔体フィルタ31には、1gあたり0.12gの水酸化ナトリウムが担持されていることが明らかになっている。

【0036】ここで、アクリル酸などの酸性物質はそのまま水酸化ナトリウムに吸収されることとなる。アクリル酸エステルは、水酸化ナトリウムによって分解されてアクリル酸塩を生成し、多孔質通気性鉄多孔体フィルタ31に保持されることとなる。アクロレイン等のアルデヒドは、前述したホルムアルデヒドの場合と同様に酸化されカルボン酸に変換されてから水酸化ナトリウムに吸収されることになる。なお、予冷塔13において冷却水が噴射されると、一部のアクリル酸やアクリル酸エステ

表 3

メタアクリル 酸 量	60℃で3分	
	処 理 前	処 理 後
(A1) 0.5 g	25 ppm	1 ppm
(B1) 1.0 g	50 ppm オーバー	1 ppm
(C1) 2.0 g	100 ppm オーバー	3 ppm

なお、本実施例においては、塩基として水酸化ナトリウムを用いているが、使用される塩基は水酸化ナトリウムに限られず、水酸化カリウムや水酸化カルシウムなどの金属水酸化物および炭酸ナトリウムや炭酸カリウムなどの炭酸塩などを初めとして、あらゆる塩基を用いることが可能である。

【0039】(3) その他の溶剤

中性の溶剤、例えば長鎖の炭化水素あるいはトルエンやキシレン等の芳香族化合物は水酸化ナトリウムに吸収されず、従って消臭フィルタ25を透過してしまう。また、酢酸エチル等のエステル類も、一部は水酸化ナトリウムに触れて分解し吸収されるが、通過速度が早いと、この消臭フィルタ25を透過してしまうことがある。このような中性物質のうち、分子量が大きいものあるいは極性が高い化合物は全て活性炭フィルタ27で吸収されることになる。実験では、本実施例のようなカートリッジ型の活性炭フィルタ27を用いた場合には、活性炭フィルタ27の通過前には80ppmあったトルエンの濃度が通過後には0ppmになることや、通過前には20ppmあったキシレンの濃度が0ppmになるなどの効果が確認されている。いずれも、このときの処理風速は

ルが水に溶解する。従って、本装置の冷却水は必要に応じて交換されるようになっている。

【0037】表3は、熱硬化型アクリル樹脂塗料を所定の条件で加熱乾燥(60℃×3分)することによって得られた排気ガス中に含まれるアクリルモノマーの濃度を、本実施例の消臭装置11を通過する前と通過した後とで比較したものである。このときの風速は0.1m/秒であり、測定時の鉄多孔体フィルタ31付近の温度は28℃であった。この表3から明らかなように、鉄多孔体フィルタ31を通過した場合には、アクリルモノマーの濃度が著しく低下することが判る。

【0038】

【表3】

200~300m³/分である。なお、本実施例においては、消臭フィルタ25の下流に設置される吸着手段として活性炭フィルタ27を用いたが、この吸着手段は活性炭フィルタに限られるものではなく、塗装に使用される塗料の種類に応じて適切な吸着手段(例えばゼオライトやシリカゲル)を用いることができるのは既に述べた通りである。

【0040】以上のようにして、本実施例に係る消臭装置11においては、塗装の種類による特殊な物質に基づく臭気は主に消臭フィルタ25で消臭され、溶剤に基づく臭気は活性炭フィルタ27で消臭されることになる。

【0041】

【発明の効果】以上のようにして、本発明に係る塗装排気ガスの消臭装置及び消臭方法においては、塗装工程で発生する臭気物質を、当該臭気物質の種類に応じて適切に除去することによって、塗装排気ガスの消臭処理を行うことができるようになっている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適な一実施例に係る消臭装置の構成を示す図である。

【図2】本実施例の消臭装置に用いられている多孔質通

15

16

気性鉄多孔体フィルタ 3 1 の構造を説明するための図である。

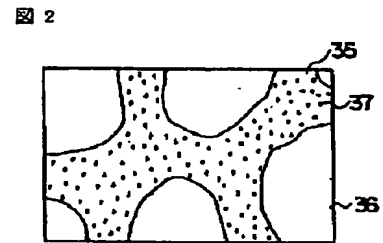
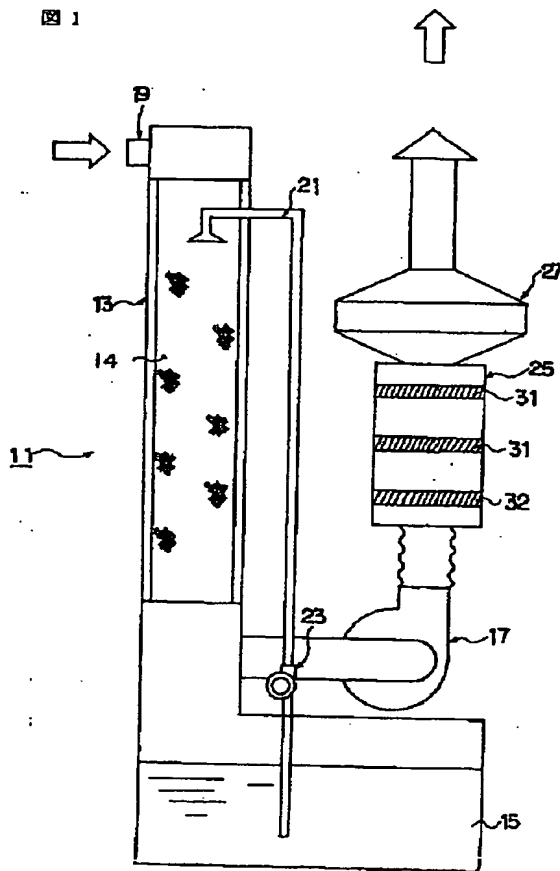
【符号の説明】

1 1 消臭装置
1 3 予冷塔
1 5 冷却水タンク
1 7 ファン

1 9 吸入口
2 1 シャワー
2 3 ポンプ
2 5 消臭フィルタ
2 7 活性炭フィルタ
3 1 多孔質通気性金属（鉄）多孔体フィルタ
3 2 除塵フィルタ

【図 1】

【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

53/36

117

E

H 9042-4D

B01J 23/74

301

A 8017-4G

(72) 発明者 竹村 洋三

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号 新
日本製鐵株式会社内

(72) 発明者 門馬 岩雄

東京都品川区南品川 4 丁目 1 番 1 5 号 日
本ペイント株式会社東京事業所内

(72) 発明者 平野 克己

大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 5 番 1 5
号 日本ペイントプラント・エンジニアリ
ング株式会社内